

SCENARIJŲ ANALIZĖS METODŲ SKAIČIUOKLĖJE PANAUDOJIMAS SUDĖTINGESNIŲ MODELIŲ ANALIZEI

Izabela Adomavičienė, Roma Kraunevičienė, Vytautas Dirvelis

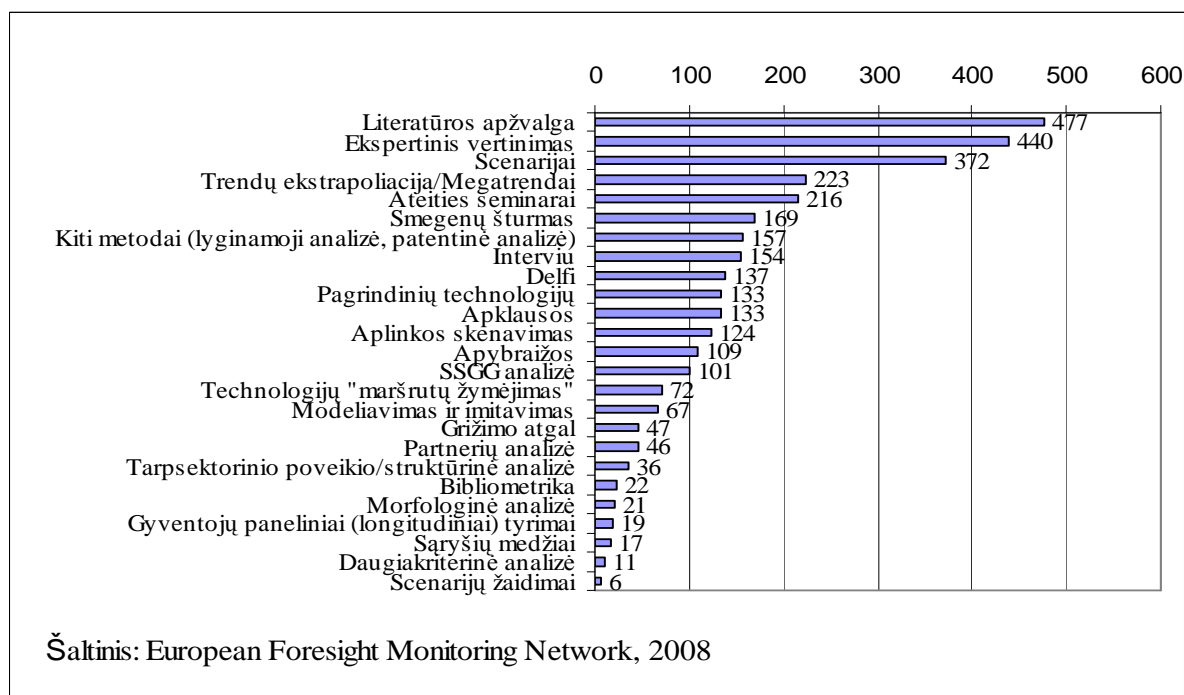
Kauno kolegija

Anotacija. Straipsnyje pateikiama metodika gali būti taikoma auditoriniam ir savarankiškam studentų darbui. Funkcijų reikšmių lentelės gerai tinka analizuojant paprastus modelius, kurie aprašomi vieno arba dviejų kintamųjų funkcijomis. Jeigu kintamųjų skaičius yra didesnis, naudojama scenarijų analizės metodas. Naudojant šį metodą, lentelėje sudarytam modeliui parenkami ir išsaugomi keičiamų parametrų rinkiniai, kurie vadinami scenarijais. Patogu naudoti ūkinės ir finansinės veiklos analizei. Sudaryti scenarijus ir juos naudoti numatoma mokyti prekybos vadybos, maisto vadybos ir verslo vadybos studijų studentus.

Raktažodžiai. Funkcijų reikšmių lentelės, scenarijų analizės metodas, scenarijai, įvesties modelis, parametrai.

Įvadas.

Viena iš pagrindinių pastarųjų dešimtmečių mokslinių tyrimų kryptių - tobulinti senus ir kurti naujus metodus ir modelius skirtus ateities studijoms (įžvalgoms). Įžvalgoms taikomų metodų populiarumas:



2008 m. duomenimis (EFMN, 2008), plačiausiai taikomi metodai:

- literatūros apžvalga,
- ekspertinis vertinimas,
- scenarijų metodas

Scenarijų metodų taikymas vykdomas dviem etapais:

- sukuriamas išsamus, tačiau aprėpiamas scenarijų rinkinys;
- prognozuojama konkrečiaus rėmuose ir gaunami atsakymai į tyrimui rūpimus klausimus.

Problema. Scenarijų kūrimo metodams skirtose literatūroje ir apžvalgose minimos atskiros scenarijų kūrimo mokyklos ir jose taikomi sukurti scenarijų kūrimo metodai. Sunku pasirinkti ką naudoti konkrečiam atvejui. Mes nagrinėsime scenarijaus kūrimo etapus naudojant *Excel* funkciją *Scenarios*.

Tyrimo tikslas – pateikti scenarijų analizės metodo pritaikymą, naudojant *Excel* skaičiuoklę.

Tyrimo uždaviniai:

1. paaiškinti scenarijų analizės metodo sąvoką

2. pateikti scenarijų metodo panaudojimo pavyzdžius Excel funkcijomis.

Tyrimo metodai: atlikti literatūroje aprašomų scenarijų analizės metodų panaudojimo apžvalgą ir pademonstruoti konkrečias Excel programos funkcijas.

Scenarijų analizės metodas

Scenarijų analizės metodas – tai didžiausią neapibrėžtumą turinčio veiksmo, veikiančio prognozuojamą objektą (procesą) visumos aprašymas (situacijos modelis).

Scenarijų analizės metodas gali būti taikomas įvairiose veiklos sferose: finansuose, įmonių valdymo, procesų analizei, socialinėje, gamtos moksluose, technologinių aplinkų analizei. Dažniausiai scenarijų analizės metodas taikomas sudarant įmonių ilgalaikių investicijų projektų rizikos modelius, smulkaus ir vidutinio verslo įmonių finansavimo modelius. Scenarijų, kaip prognozavimo metodo, taikymas tampa vis populiariesnis politikos moksluose, ypač analizuojant tarptautinius santykius.

Atlikus mokslinės literatūros analizę, galima teigti, kad prognozavimo metodai yra glaudžiai susiję su strateginiu valdymu, o remiantis prognozavimo teorija, galima gauti moksliskai pagrįstas prognozes, kurios reikalingos priimant racionalius strateginius sprendimus. Pažymėtina, kad prognozavimas turi būti metodiškas, sistemiškas, kompleksinis, remtis išsamia nagrinėjamų procesų analize ir įvairiais moksliniais tyrimo metodais. Tinkamiausių sprendimų paieškai gali tarnauti prognozių variantiniai skaičiavimai ir scenarijų analizė. Viena iš priemonių tokiai analizei atlikti yra skaičiuoklė *MS Excel*.

Excel *Scenarios* funkcijos paskirtis:

Turint apibrėžtą modelį reikia jį patikrinti su skirtingomis reikšmėmis, t.y. tarpusavyje palyginti galimus vystymosi scenarijus. Pavyzdžiui, palyginti pelno bei numatomų investicijų galimas reikšmes.

Realizavimo etapai:

1. Apibrėžti scenarijaus vardą;
2. Nurodyti narvelius, kurie bus modelio įvestimi;
3. Kiekvienam scenarijui apibrėžti keičiamas įvesties modelio parametrų reikšmes.

Pavyzdys. Tarkime, kad yra pateiktas toks parduotuvės ūkinės veiklos modelis :

	A	B	C	D
1		Per savaitę	Per metus	
2	Vidutinė parduotų prekių suma vienam pirkėjui	50,00 Lt		
3	Prekybinė antkainių suma pirkėjui	<f1>		
4	Pirkėjų skaičius	140000		
5	Prekybinio antkainio suma	<f2>	<f3>	
6		Išlaidos		
7		Darbo užmokestis	2.000.000,00 Lt	
8		Soc. draudimas	<f4>	
9		Įrengimai	1.000.000,00 Lt	
10		Reklama	200.000,00 Lt	
11		Tiekimas	1.150.000,00 Lt	
12		Kitos išlaidos	800.000,00 Lt	
13		Viso išlaidų	<f5>	
14		Viso pelno	<f6>	
15				

Surašome formulių išraiškas vietoje f1,f2,f3,f4,f5,f6 :

	A	B	C
1		Per savaitę	Per metus
2	Vidutinė parduotų prekių suma vienam pirkėjui	50	
3	Prekybinė antkainių suma pirkėjui	=B2*20%	
4	Pirkėjų skaičius	14000	
5	Prekybinio antkainio suma	=B3*B4	=B5*52
6		Išlaidos	
7		Darbo užmokestis	2000000
8		Soc. draudimas	=C7*30%
9		Įrengimai	1000000
10		Reklama	200000
11		Tiekimas	1150000
12		Kitos išlaidos	800000
13		Viso išlaidų	=SUM(C7:C12)
14		Viso pelno	=C5-C13
15			

Gauname tokią veikiantį modelį :

	A	B	C	D
1		Per savaitę	Per metus	
2	Vidutinė parduotų prekių suma vienam pirkėjui	50,00 Lt		
3	Prekybinė antkainių suma pirkėjui	10,00 Lt		
4	Pirkėjų skaičius	14000		
5	Prekybinio antkainio suma	140.000,00 Lt	7.280.000,00 Lt	
6		Išlaidos		
7		Darbo užmokestis	2.000.000,00 Lt	
8		Soc. draudimas	600.000,00 Lt	
9		Įrengimai	1.000.000,00 Lt	
10		Reklama	200.000,00 Lt	
11		Tiekimas	1.150.000,00 Lt	
12		Kitos išlaidos	800.000,00 Lt	
13		Viso išlaidų	5.750.000,00 Lt	
14		Viso pelno	1.530.000,00 Lt	
15				

Šis modelis sudarytas taip, kad jame atsispindėtų gaunamo pelno priklausomybė nuo pirkėjų skaičiaus ir pagrindinių išlaidų straipsnių. Duomenys apie vidutinę pardavimų sumą pirkėjui ir apie įvairių tipų išlaidas gali atspindėti praėjusių metų veiklos rezultatus. Toks modelis vadinamas variantų analizės (*What if*) modeliu.

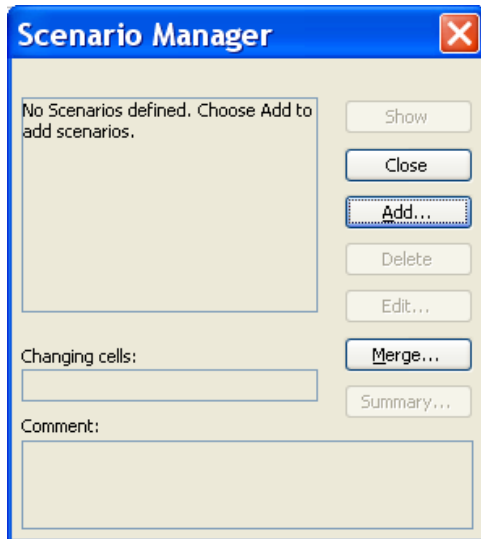
Nagrinėjant veiklos strategiją kitiems metams yra numatomi pagrindiniai įmonės tikslai, šių tikslų siekimo priemonės ir laukiami rezultatai. Dažniausiai pagrindinis tikslas yra pelno padidėjimas, o kokiomis priemonėmis bus numatoma to siekti, priklauso nuo vadovo sprendimų. Pavyzdžiui, pagal mūsų nagrinėjamą parduotuvės ūkinės veiklos modelį, gali būti numatoma padidinti vidutiniškai parduodamų prekių sumą vienam pirkėjui išplečiant parduotuvės prekių asortimentą ir skiriant daugiau dėmesio naujų prekių reklamai. Šios priemonės yra susijusios su papildomomis išlaidomis įrengimams, darbo užmokesčiui, reklamai, tiekimui ir kitiems tikslams. Numatomi visų šių parametrų pokyčiai įvertinami remiantis ekspertų išvadomis ir įmonės specialistų skaičiavimais. Dažniausiai parengiami trys tokių įvertinimų (scenarijų) variantai : pesimistinis, optimistinis ir labiausiai tikėtinas.

Tarkime, kad ekspertai numatė scenarijus, kurie aprašyti tokioje lentelėje:

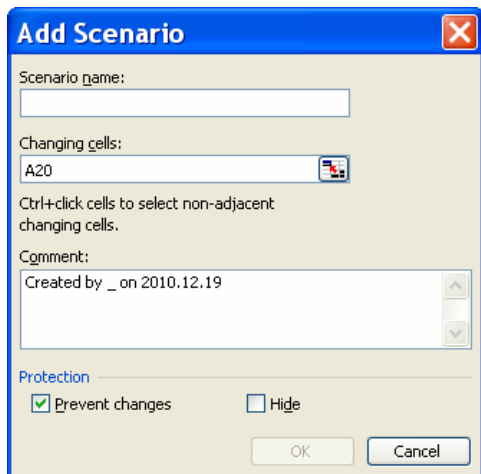
Parametrai	Optimistinis scenarijus	Pesimistinis scenarijus	Labiausiai tikėtinas
<i>Pardavimas pirkėjui</i>	60 Lt	55 Lt	57,5 Lt
<i>Pirkėjų skaičius</i>	17000	14000	15500
<i>Darbo užmokesčio pokytis</i>	+300000 Lt	+200000 Lt	+250000 Lt
<i>Įrengimai</i>	1500000 Lt	1500000 Lt	1500000 Lt
<i>Reklamos pokytis</i>	+30000 Lt	+10000 Lt	+20000 Lt
<i>Tiekimo pokytis</i>	+500000 Lt	+200000 Lt	+350000 Lt
<i>Kitų išlaidų pokytis</i>	+200000 Lt	+200000 Lt	+200000 Lt

Šioje lentelėje *labiausiai tikėtino varianto* parametrai yra *pesimistinio* ir *optimistinio variantų* parametų aritmetiniai vidurkiai.

Mūsų nagrinėjamame parduotuvės ūkinės veiklos modelio scenarijams sudaryti ir analizuoti atskirus veiklos įvertinimo dokumentus iškviečiamas scenarijų meistras **Tools.Scenarios**. Atveriamas pradinis dialogo langas :

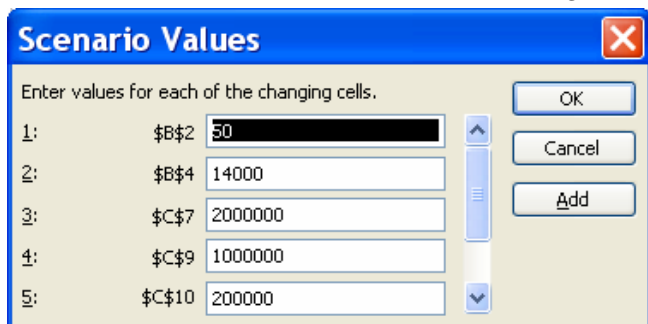


Jame yra scenarijų sąrašas, kuris iš pradžių būna tuščias, ir sąrašo tvarkymo komandų mygtukai. Kiekvieno naujo scenarijaus parengimas pradedamas mygtuku **Add**. Paspaudus šį mygtuką atveriamas toks langas:



Šiame lange į lauką **Scenario name** įrašomas scenarijaus vardas, nurodomi visi keičiamų parametų adresai lauke **Changing cells** ir spaudžiame mygtuką **OK**.

Tada atsiveria scenarijaus parametų reikšmių įvedimo langas **Scenario Values** :



Scenario Values

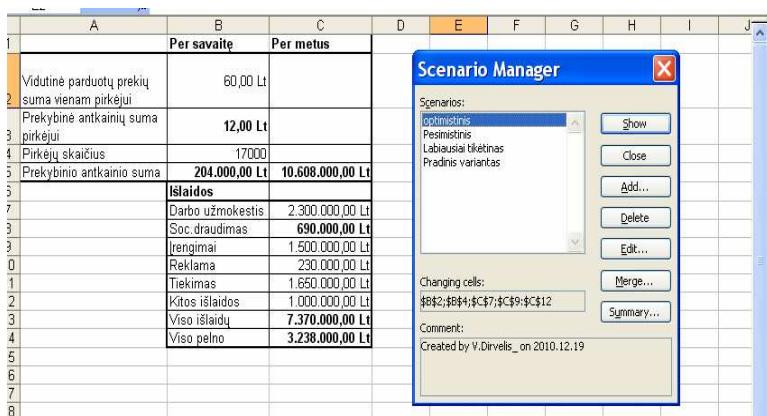
Enter values for each of the changing cells.

1:	\$B\$2	50
2:	\$B\$4	14000
3:	\$C\$7	2000000
4:	\$C\$9	1000000
5:	\$C\$10	200000

Buttons: OK, Cancel, Add

Surašius visas reikšmes sudaromam scenarijui, spaudžiamas mygtukas **OK**, kuris grąžina į pradinį meistro langą, iš kurio paspaudus mygtuką **Add** galima vėl sudaryti naują scenarijų. Pradinio modelio reikšmes taip pat rekomenduojama išsaugoti, kaip atskirą scenarijų, nes scenarijų peržiūros metu jos gali būti prarandamos.

Sudarius visus scenarijus galima pereiti prie jų peržiūros. Peržiūra valdoma meistro pradinio lango priemonėmis: scenarijų sąrašą parenkamas pageidaujamas ir spaudžiamas peržiūros mygtukas **Show**. Po to meistras perduoda scenarijaus reikšmes į keičiamų parametrų langelius ir modelio lentelėje galima matyti skaičiavimų rezultatus. Pavyzdžiui, parinkus *Optimistinis* scenarijų, gauname:



Scenario Manager

Scenarios:

- optimistinis
- Pesimistinis
- Labiausiai tikėtinas
- Pradinis variantas

Buttons: Show, Close, Add..., Delete, Edit..., Merge..., Summary...

Changing cells:

\$B\$2:\$B\$4;\$C\$7;\$C\$9;\$C\$12

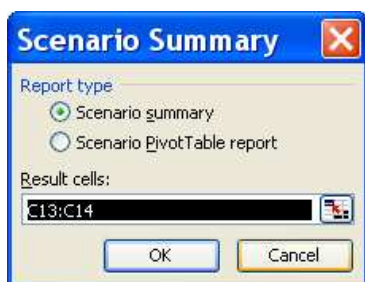
Comment:

Created by V.Dirvelis_ on 2010.12.19

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		Per savaitę	Per metus							
1	Vidutinė parduotų prekių suma vienam pirkėjui	60,00 Lt								
2	Prekybinė antkainių suma pirkėjui	12,00 Lt								
3	Pirkėjų skaičius	17000								
4	Prekybinio antkainio suma	204.000,00 Lt	10.608.000,00 Lt							
5	Išlaidos									
6	Darbo užmokestis	2.300.000,00 Lt								
7	Soc. draudimas	690.000,00 Lt								
8	Įrengimai	1.500.000,00 Lt								
9	Reklama	230.000,00 Lt								
10	Tiekimas	1.650.000,00 Lt								
11	Kitos išlaidos	1.000.000,00 Lt								
12	Viso išlaidų	7.370.000,00 Lt								
13	Viso pelno	3.238.000,00 Lt								

Analogiškai galima peržiūrėti ir kitų scenarijų *Pesimistini* ir *Tikėtinas* duomenis ir rezultatus.

Scenarijai taip pat naudojami analizės rezultatų ataskaitoms sudaryti. Ataskaitų parengimas valdomas meistro pradinio lango mygtuku **Summary**, kuriuo atveriamas langas **Scenario Summary** ir kuriame reikia nurodyti į ataskaitą įtraukiamų skaičiavimo rezultatų adresus (laukas **Result Cells**) ir ataskaitos tipą (laukas **Report type**):



Scenario Summary

Report type:

☒ Scenario summary

☐ Scenario PivotTable report

Result cells:

C13:C14

Buttons: OK, Cancel

Pagrindinis ir dažniausiai vartojamas yra suminės ataskaitos tipas (Scenario *summary*), kurioje pateikiami tiksliai parametrų rinkiniai ir vartotojo nurodytų rezultatų reikšmės. Nagrinėjamam modeliui tokia ataskaita atrodo taip:

Scenario Summary					
Changing Cells:	Current Values:	optimistinis	Pesimistinis	Labiausiai tikėtinas	Pradinis variantas
Vidutinė parduotų prekių suma_v	50,00 Lt	60,00 Lt	55,00 Lt	57,50 Lt	50,00 Lt
Pirkėjų skaičius	14000	17000	14000	15500	14000
Darbo užmokestis	2.000.000,00 Lt	2.300.000,00 Lt	2.200.000,00 Lt	2.250.000,00 Lt	2.000.000,00 Lt
Įrengimai	1.000.000,00 Lt	1.500.000,00 Lt	1.500.000,00 Lt	1.500.000,00 Lt	1.000.000,00 Lt
Reklama	200.000,00 Lt	230.000,00 Lt	210.000,00 Lt	220.000,00 Lt	200.000,00 Lt
Tiekimas	1.150.000,00 Lt	1.650.000,00 Lt	1.350.000,00 Lt	1.500.000,00 Lt	1.150.000,00 Lt
Kitos išlaidos	800.000,00 Lt	1.000.000,00 Lt	1.000.000,00 Lt	1.000.000,00 Lt	800.000,00 Lt
Result Cells:					
Viso išlaidų	5.750.000,00 Lt	7.370.000,00 Lt	6.920.000,00 Lt	7.145.000,00 Lt	5.750.000,00 Lt
Viso pelno	1.530.000,00 Lt	3.238.000,00 Lt	1.088.000,00 Lt	2.124.000,00 Lt	1.530.000,00 Lt

Notes: Current Values column represents values of changing cells at time Scenario Summary Report was created. Changing cells for each scenario are highlighted in gray.

Suminė ataskaita sukurama atskirame lape *Scenario Summary*, kur ji gali būti redaguojama ir pritaikoma savo poreikiams. Ataskaitos viršutiniame ir kairiajame kraštuose yra kvadratinės formos mygtukai su skaitmenimis **1** ir **2**, kuriais galima keisti ataskaitoje rodomų duomenų kiekį.

Specialios scenarijų suvestinės (*Scenario Pivot Table*) naudojamos tada, kai nagrinėjami iš kelių darbo knygų sukomponuoti scenarijai.

Išvados.

1. Scenarijų analizės metodas naudojant *Excel* funkciją *Scenarios* sėkmingai gali būti panaudojama sudėtingesnių modelių analizei.
2. Analizės metu paruošiama suminė ataskaita, kuri leidžia nesunkiai analizuoti duomenis.

Literatūra :

- [1] Adomavičius, J ir kt. *Informatika. 1 dalis.*– Kaunas: Kauno technologijos universitetas. 1999.
- [2] Šakys, V. *Microsoft Excel 200 ir 2002*. Kaunas: Smaltija. 2002
- [3] Šakys, V. *Informacinių technologijų vadovas, antroji knyga*. Kaunas: Smaltija. 2005.
- [4] Vidžiūnas, A. Vitkutė, D. Maciulevičius, S. Valterytė, R. *Informacinių technologijų taikymas.*– Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas. 1999.
- [5] Vidžiūnas, A ir kt. *Microsoft Excel 97 ir 2000, uždavinių sprendimas ir programavimas.* – Kaunas: Smaltijos leidykla. 1999.
- [6] Vidžiūnas, A. *Microsoft Excel XP ir 2003*. Kaunas: Smaltija. 2004.
- [7] Zapawa, T. *Excel pažengusiems*. Kaunas: Smaltija. 2006.

Izabela Adomavičienė, Roma Kraunevičienė, Vytautas Dirvelis
Scenario analysis techniques use sophisticated spreadsheet models for analysis
 Summary

Functions for the table are well suited for the analysis of simple models to describe the one-or two-variable functions. With greater number of variables used in scenario analysis. Using this method, the table model consisting of replacement shall be selected and saved sets of parameters, which are called scenarios.

Apie autorius

Izabela Adomavičienė, lektorė, Kauno kolegija, bela @kauko.lt
 Romualda Kraunevičienė, lektorė, Kauno kolegija, roma @kauko.lt
 Vytautas Dirvelis, lektorius, Kauno kolegija, vytautas.dirvelis@go.kauko.lt